



UNIVERSIDAD DE CUENCA
Facultad de Ciencias Médicas
Escuela de Tecnología Médica
Carrera de Laboratorio Clínico

Determinación de *Staphylococcus aureus* resistente a la metilicina como colonizante nasal en el personal de salud del Hospital Vicente Corral Moscoso, Cuenca 2018

Proyecto de investigación previa a la
obtención del Título de Licenciado en
Laboratorio Clínico

AUTORAS:

Doris Gabriela Maza Morocho

C.I. 1400898258

Lorena Lisseth Naranjo Naranjo

C.I. 0107435422

DIRECTORA Y ASESORA:

Lcda. Ivanna Solmayra Ágreda Orellana

C.I. 1900599935

Cuenca – Ecuador

2018

RESUMEN

ANTECEDENTES: El primer brote de *Staphylococcus aureus* resistente a la meticilina (SARM) se registró en los años 70 en Reino Unido, esta resistencia se diseminó hacia todo el mundo. Los primeros brotes estaban únicamente relacionados a los ambientes intrahospitalarios, teniendo como portadores de este microorganismo al propio personal de salud, en los años 90 se diagnosticó cepas de SARM adquiridos en la comunidad.

OBJETIVO GENERAL: Establecer la incidencia de *Staphylococcus aureus* resistente a la meticilina como colonizante nasal en profesionales de salud del Hospital Vicente Corral Moscoso correspondiente al periodo mayo– octubre 2018.

METODOLOGÍA: La presente investigación es de tipo analítico y transversal, se analizaron a 162 trabajadores de salud, se obtuvo muestras de hisopado nasal para la posterior determinación de *S. aureus*. La resistencia a la meticilina se diagnosticó a través del método de Kirby – Bauer modificado. Los resultados obtenidos se examinaron en el software SPSS versión 15.0 para su respectiva tabulación y análisis.

RESULTADOS: En el año 2018, durante el periodo mayo – octubre, se obtuvo una incidencia de *S. aureus* del 20%, de estos aislamientos el 9,4% corresponden a SARM, con el cargo laboral de médicos generales, las áreas en donde se aisló SARM fueron la Unidad de Cuidados intensivos (UCI) y hospitalización con incidencias del 3,1% y 6,3% respectivamente.

CONCLUSIONES: La incidencia de SARM encontrada en los portadores nasales se considera significativa, ya que representa un potencial riesgo para la propagación de la colonización e infecciones nosocomiales en el Hospital Vicente Corral Moscoso.

PALABRAS CLAVE: Bacteria, *Staphylococcus aureus*, SARM, resistencia bacteriana, personal de salud, portador nasal.

ABSTRACT

BACKGROUND: The first outbreak of methicillin – resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA) was recorded in the 70s in the United Kingdom, and this resistance spread throughout the world. The first outbreaks were only related to the intrahospital environments, having as carriers of this microorganism the own health personnel, in the 90s, MRSA strains acquired in the community were diagnosed.

GENERAL OBJECTIVE: To establish the incidence of methicillin – resistant *Staphylococcus aureus* as a nasal colonizer in health professionals of the Vicente Corral Moscoso Hospital corresponding to the period May – October 2018.

METHODOLOGY: The present investigation is of analytical and transversal type, 162 health workers were analyzed, samples of nasal swab were obtained for the later determination of *S. aureus*. The resistance to methicillin was diagnosed through the modified Kirby - Bauer method. The results obtained were examined in the SPSS software version 15.0 for their respective tabulation and analysis.

RESULTS: In the year 2018, during the period May - October, an incidence of *S. aureus* of 20% was obtained, of these isolations 9,4% correspond to MRSA, with the job position of general practitioners, the areas where it was isolated MRSA were the intensive care unit (ICU) and hospitalization with incidents of 3,1% and 6,3% respectively.

CONCLUSIONS: The incidence of MRSA found in nasal carriers is considered significant since, it represents a potential risk for the spread of colonization and nosocomial infections at the Hospital Vicente Corral Moscoso.

KEYWORDS: bacteria, *Staphylococcus aureus*, MRSA, bacterial resistance, health personnel, nasal carrier.

ÍNDICE

RESUMEN	2
ABSTRACT	3
CAPÍTULO I.....	14
1.1 INTRODUCCIÓN	14
1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	15
1.3 JUSTIFICACIÓN	16
CAPÍTULO II.....	18
2.1 FUNDAMENTO TEORICO.....	18
2.1.1 Generalidades	18
2.2 ANTECEDENTES	18
2.3 EPIDEMIOLOGÍA.....	19
2.4 MORFOLOGÍA.....	20
2.5 FACTORES DE RIESGO.....	22
2.5.1 Factores del hospedero	22
2.5.2 Factores del microorganismo	22
2.6 MECANISMOS DE TRANSMISIÓN	24
2.7 FISIOPATOLOGÍA.....	24
2.8 RESISTENCIA A LA METICILINA	25
2.9 DIAGNÓSTICO FENOTÍPICO	26
2.9.1 Recolección y conservación de la muestra (colonización nasal).	26
2.9.2 Procesamiento de la muestra, pruebas fenotípicas.	26
2.10 CONTROL DE CALIDAD	28
2.10.1 Control de calidad interno.....	28
2.10.2 Control de calidad externo.....	29
CAPÍTULO III.....	30
3. OBJETIVOS	30
3.1 OBJETIVO GENERAL	30
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	30

CAPÍTULO IV	31
4. DISEÑO METODOLÓGICO	31
4.1 TIPO DE ESTUDIO	31
4.2 ÁREA DE ESTUDIO	31
4.3 UNIVERSO Y MUESTRA	31
4.3.1 Universo	31
4.3.2 Muestra unidad de análisis y observación	31
4.4 CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN	33
4.4.1 Criterios de inclusión	33
4.4.2 Criterios de exclusión	33
4.5 VARIABLES	33
4.5.1 Variables dependientes	33
4.5.2 Variables independientes	33
4.6 PROCEDIMIENTOS, INSTRUMENTOS, CONTROL DE CALIDAD DE LOS DATOS	33
4.6.1 Procedimiento de toma de muestra de hisopado nasal	33
4.6.2 Procedimiento de la siembra en agar sangre	34
4.6.3 Procedimiento de la tinción de Gram	34
4.6.4 Procedimiento de pruebas bioquímicas para Gram positivos	35
4.6.5 Procedimiento del antibiograma	35
4.6.6 Control de calidad interno	36
4.6.7 Control calidad externo	37
4.6.8 Conservación de cepas	38
4.7 PLAN DE TABULACIÓN Y ANÁLISIS	38
4.8 ASPECTOS ÉTICOS	39
CAPÍTULO V	40
5. RESULTADOS Y TABLAS	40
CAPÍTULO VI	46
6. DISCUSIÓN	46
CAPÍTULO VII	50

7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	50
7.1 CONCLUSIONES	50
7.2 RECOMENDACIONES	51
CAPÍTULO VIII.....	52
8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	52
CAPÍTULO IX	57
9. ANEXOS.....	57
9.1 ANEXO 1: Definiciones operacionales	57
9.2 ANEXO 2: Encuesta.....	59
9.3 ANEXO 4: Oficio de permiso:.....	63
9.4 ANEXO 5: Reporte de resultados positivo	64
9.5 ANEXO 6: Reporte de resultados negativos	65
9.6 ANEXO 7: Control de calidad interno	66
9.7 ANEXO 8: Control de calidad externo.....	66
9.8 ANEXO 9: Certificado de control de calidad externo.....	67
9.9 ANEXO 10: Fotos.....	68

CLÁUSULA DE PROPIEDAD INTELECTUAL

Yo, DORIS GABRIELA MAZA MOROCHO, autora del proyecto de investigación **“DETERMINACIÓN DE *Staphylococcus aureus* RESISTENTE A LA METICILINA COMO COLONIZANTE NASAL EN EL PERSONAL DE SALUD DEL HOSPITAL VICENTE CORRAL MOSCOSO, CUENCA 2018”** certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de responsabilidad de su autora.

Cuenca, 25 de Octubre del 2018



DORIS GABRIELA MAZA MOROCHO

CI: 1400898258

LICENCIA Y AUTORIZACIÓN PARA PUBLICACIÓN EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL

Yo, DORIS GABRIELA MAZA MOROCHO en calidad de autora y titular de los derechos morales y patrimoniales del proyecto de investigación **“DETERMINACIÓN DE *Staphylococcus aureus* RESISTENTE A LA METICILINA COMO COLONIZANTE NASAL EN EL PERSONAL DE SALUD DEL HOSPITAL VICENTE CORRAL MOSCOSO, CUENCA 2018”** de conformidad con el Art. 114 del CÓDIGO ORGÁNICO DE LA ECONOMÍA SOCIAL DE LOS CONOCIMIENTOS, CREATIVIDAD E INNOVACIÓN reconozco a favor de la Universidad de Cuenca una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos.

Asimismo, autorizo a la Universidad de Cuenca para que realice la publicación de este proyecto de investigación en el Repositorio Institucional, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 114 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Cuenca, 25 de Octubre del 2018



DORIS GABRIELA MAZA MOROCHO

CI: 1400898258

Doris Gabriela Maza Morocho
Lorena Lisseth Naranjo Naranjo

CLÁUSULA DE PROPIEDAD INTELECTUAL

Yo, LORENA LISSETH NARANJO NARANJO, autora del proyecto de investigación **“DETERMINACIÓN DE *Staphylococcus aureus* RESISTENTE A LA METICILINA COMO COLONIZANTE NASAL EN EL PERSONAL DE SALUD DEL HOSPITAL VICENTE CORRAL MOSCOSO, CUENCA 2018”** certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de responsabilidad de su autora.

Cuenca, 25 de Octubre del 2018



LORENA LISSETH NARANJO NARANJO

Ci: 0107435422

**LICENCIA Y AUTORIZACIÓN PARA PUBLICACIÓN EN EL REPOSITORIO
INSTITUCIONAL**

Yo, LORENA LISSETH NARANJO NARANJO en calidad de autora y titular de los derechos morales y patrimoniales del proyecto de investigación “**DETERMINACIÓN DE *Staphylococcus aureus* RESISTENTE A LA METICILINA COMO COLONIZANTE NASAL EN EL PERSONAL DE SALUD DEL HOSPITAL VICENTE CORRAL MOSCOSO, CUENCA 2018**” de conformidad con el Art. 114 del CÓDIGO ORGÁNICO DE LA ECONOMÍA SOCIAL DE LOS CONOCIMIENTOS, CREATIVIDAD E INNOVACIÓN reconozco a favor de la Universidad de Cuenca una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos.

Asimismo, autorizo a la Universidad de Cuenca para que realice la publicación de este proyecto de investigación en el Repositorio Institucional, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 114 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Cuenca, 25 de Octubre del 2018



.....

LORENA LISSETH NARANJO NARANJO

CI: 0107435422

DEDICATORIA

Llena de felicidad dedico este proyecto de investigación a todas las personas que fueron parte de esta meta y sin su apoyo no lo hubiera conseguido.

A Dios, por todas las bendiciones, obstáculos y enseñanzas que me ha dejado durante toda mi vida.

A mis padres, Alfonso y Olga, por hacerme la mujer que soy, por brindarme amor, guiar mi camino y apoyar mis decisiones.

A mis padrinos, Hugo y Emma, por creer en mí y apoyar incondicionalmente mi sueño.

A mis hermanos, Carlos, Andrea y Jimmy, por motivarme a seguir a pesar de los obstáculos.

A mi compañero de vida, César, por estar conmigo siempre a pesar de la distancia y apoyarme en todas las situaciones que atravesé.

A mi sobrino, Jeremy por sacarme una sonrisa con cada una de tus travesuras.

A mi abuelita, María por sus consejos y enseñarme que sin Dios no soy nada.

A mis tíos y tías que siempre me dan palabras de motivación para seguir siempre adelante.

A mis amigas, Lorena, Thalía, Bhetsy, Evelyn por ser como mi familia y apoyarnos mutuamente.

Doris Gabriela Maza Morocho

DEDICATORIA

Dedico principalmente este triunfo a Dios, ya que Él es el eje fundamental de mi vida y me ha permitido alcanzar los mejores logros.

A mis padres, Carlos y Flor, mis mayores tesoros, quienes me han acompañado en cada escalón de mi vida, agradezco su amor incondicional, su paciencia y apoyo.

A mis hermanos, Fabián y Angélica, por ser los mejores y estar siempre junto a mí para ayudarme y cuidarme.

A mis mejores amigas: Bhetsy, Thalía, Evelyn y Doris; ya que ellas me acompañaron a lo largo de mi carrera universitaria y compartimos los mejores momentos.

A mis familiares y amigos en general, por apoyarme y brindarme los mejores consejos cuando sentía desfallecer.

Lorena Lisseth Naranjo Naranjo

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos principalmente a Dios, por permitirnos culminar con satisfacción nuestra carrera y brindarnos la sabiduría para seguir nuestros sueños.

A la Universidad de Cuenca, por permitirnos ser parte de esta prestigiosa institución, a sus docentes, por brindarnos sus conocimientos y formarnos para ser excelentes profesionales.

A nuestra directora de tesis, la licenciada Solmayra Ágreda, por la dedicación, tiempo y paciencia brindada en cada aspecto de nuestra investigación.

Al Hospital Vicente Corral Moscoso, por permitirnos realizar nuestro estudio, especialmente a la Dra. Sandra Sempértegui coordinadora del Laboratorio Clínico y a su vez al Lcdo. Juan Narváez, así como a todos los participantes que apoyaron esta investigación.

Y a todas las personas que directa o indirectamente con su apoyo hicieron posible este logro, Dios les bendiga.

Doris Gabriela Maza Morocho

Lorena Lisseth Naranjo Naranjo

CAPÍTULO I

1.1 INTRODUCCIÓN

Los ambientes hospitalarios han sido desde épocas remotas una fuente de colonización de diversos microorganismos, el personal de salud ha influido en la diseminación de enfermedades nosocomiales, como alternativa terapéutica se introdujo antibióticos para controlar las infecciones causadas por bacterias, pero con el uso indiscriminado de estos, se presentó la resistencia bacteriana. (1) (2)

En los años 60 en Reino Unido, se comercializó la meticilina por primera vez, en la misma década se produjo la resistencia a la meticilina presentándose endemias, hasta lograr convertirse en un fenómeno pandémico; en la década de los años 80 llegó a representar una de las principales causas de infecciones de gran importancia en los hospitales. (3)

El *Staphylococcus aureus* resistente a la meticilina puede colonizar al personal de salud formando parte de la microbiota transitoria principalmente en las fosas nasales, es por eso que se puede diseminar fácilmente a través del contacto directo a los pacientes en quienes puede provocar consecuencias en su salud y en casos más graves como en las personas inmunosuprimidas puede ocasionar infecciones generalizadas como sepsis, shock séptico o incluso la muerte. (4)

Para determinar la presencia de este microorganismo se suele realizar pruebas fenotípicas en muestras como el hisopado nasal permitiendo el aislamiento en cultivo para realizar tinciones microbiológicas y pruebas químicas para gram positivos, además

de la determinación de sensibilidad antimicrobiana al antibiótico cefoxitin con el método de Kirby Bauer modificado. (5)

1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La colonización del *S. aureus* en el personal de salud representa un problema de salud ya que puede elevar la morbilidad intrahospitalaria dependiendo de factores propios del huésped, tipo de infección adquirida y la rápida intervención para tratar la enfermedad. (6)

El personal de salud al ser reservorio de microorganismos resistentes a los antibióticos puede transmitirlos a los pacientes de su entorno, quienes serán los nuevos portadores, dando como resultado el desarrollo de infecciones nosocomiales; además, la resistencia a la metilina de *S. aureus* le concede resistencia a otros antibióticos betalactámicos por lo que el tratamiento se tornará dificultoso. (7)

Varios estudios de prevalencia en el personal de salud colonizados con SARM en distintos centros hospitalarios de países subdesarrollados de América como México (prevalencia=37,1%) y Colombia (prevalencia=26,7) manifiestan que existe factores influyentes en la colonización, principalmente el tiempo laborado del personal de salud, así como las funciones en áreas de UCI. Los reservorios de SARM pueden convertirse en una fuente de contaminación y diseminación ya que ellos suelen portar el patógeno en sus fosas nasales, heridas, cavidad oral y manos. (8) (9)

A nivel local, una investigación realizada en la ciudad de Cuenca en el Hospital Vicente Corral Moscoso determinó que la prevalencia de SARM en el personal médico es del

36,1%, quedando señalado que el *S. aureus* es un patógeno reemergente y que requiere la detección de su resistencia en todas las personas que laboran en los hospitales públicos de la ciudad. (10)

Para nuestro estudio nos enfocaremos en el personal de salud, tanto en médicos especialistas, médicos generales, enfermeros, auxiliares de enfermería, tecnólogos en laboratorio clínico y terapeutas en rehabilitación del Hospital Vicente Corral Moscoso, ya que debido a la falta de determinaciones en todas las áreas de la unidad, no se refleja la situación general de la colonización, por lo que se debe tomar en consideración complementar estos estudios determinando los nuevos casos de portadores de SARM y dando a conocer los resultados de dicha investigación, así podemos crear conciencia en los trabajadores para que puedan tomar medidas terapéuticas, disminuyendo a incidencia de portadores de SARM y así evitando las posibles infecciones.

1.3 JUSTIFICACIÓN

Es importante realizar esta investigación ya que los resultados reflejados nos permitirán tomar medidas preventivas o de control como la descolonización de SARM, esto es de gran relevancia porque disminuirá la incidencia de portadores, a su vez evitará que el personal de salud sea una fuente de contaminación hacia los pacientes y así prevenir posibles infecciones leves como forúnculos y graves como endocarditis, osteomielitis, neumonía con sus posibles complicaciones que pueden provocar la muerte.

La falta de estudios que engloban a todo el personal de salud del Hospital Vicente Corral Moscoso y la falta de publicaciones de datos en artículos científicos sobre esta

problemática, no ha dado a conocer una prevalencia completa, por lo que nuestro estudio abarca a personal de las distintas profesiones de la salud para dar a conocer una incidencia general dentro de este establecimiento.

Aporta nuevos datos epidemiológicos contribuyendo a la investigación y evidenciando de esta manera el riesgo de la colonización del *Staphylococcus aureus* resistente a la meticilina, los beneficiarios directos es la muestra del personal de salud quienes participan en esta investigación e indirectamente los pacientes que reciben atención por parte de los trabajadores del Hospital Vicente Corral Moscoso.

Los resultados generales serán difundidos en bases digitales correspondientes a la Universidad de Cuenca, además se difundirá resultados individuales mediante correspondencia electrónica al personal afectado.

Será beneficioso para la Universidad de Cuenca ya que permitirá desempeñar funciones en docencia, vinculación con la colectividad e investigación, aportando nuevos conocimientos para futuras líneas de investigación.

CAPÍTULO II

2.1 FUNDAMENTO TEORICO

2.1.1 Generalidades

Staphylococcus aureus es responsable de ocasionar gran parte de infecciones nosocomiales ya sean infecciones localizadas o sistémicas como bacteriemias, endocarditis, osteomielitis, entre otras. Este microorganismo ha adquirido cambios en su capacidad al tolerar los antimicrobianos como en el caso de la penicilina, en donde la bacteria produjo la enzima β – lactamasa (penicilinasas), la cual inactiva las propiedades del antibiótico al hidrolizar el anillo β – lactámico. (11)

En la década de los años 60 surgieron cepas de *Staphylococcus aureus* resistente a la meticilina o SARM ya que las bacterias poseen en su pared celular una proteína fijadora de penicilina con menor afinidad por los β – lactámicos, estas cepas se hallaban estrechamente ligadas al ambiente intrahospitalario o HA – SARM, sin embargo después se aisló cepas AC – SARM o SARM adquirido en la comunidad; esta resistencia está conferida gracias a la presencia del gen *mecA* que codifica una penicilinasas, esta se une a una proteína PBP2a de baja afinidad por los β – lactámicos dando como resultado la supervivencia de la bacteria al no interrumpirse la biosíntesis de la capa de peptidoglicano. (3) (1)

2.2 ANTECEDENTES

A partir de que Alexander Fleming descubrió la penicilina en 1928 y que junto con los científicos Florey y Chain quienes purificaron este fármaco betalactámico se introdujo al

mercado una serie de antibióticos de espectro cada vez mayor debido al uso indiscriminado de estos medicamentos. (12)

La meticilina se empezó a distribuir cerca de la década de los años 60 en Reino Unido, pero años más tarde se reportó el primer brote epidémico de los primeros SARM en dicho país; en los años 70 los brotes epidémicos iniciaron en los países europeos para luego dirigirse a algunos países asiáticos y norteamericanos (Estados Unidos) constituyendo parte de las infecciones de gran importancia en los hospitales; en los años 80 se diseminó hacia los países de América Latina. Estos brotes principalmente estaban ligados a ambientes intrahospitalarios catalogando este tipo de infecciones como nosocomiales en pacientes de las UCI, pero también se presentó como colonizador en el personal de casas hospitalarias donde eran frecuentes estos brotes. (5)

En los años 90 se diagnosticó los primeros casos de SARM adquiridos en la comunidad en grupos de niños y jóvenes sin factores de riesgo que predisponían a infecciones de ambiente hospitalario, pero estas infecciones fueron de tipo leve, en la piel o tejidos blandos, los primeros casos se dieron lugar en Australia, Estados Unidos y actualmente se ha diseminado a varios países. Años atrás la prevalencia con respecto a los SARM intrahospitalarios y los SARM adquiridos en la comunidad fue predominante en el primer grupo, actualmente esta cifra se ha invertido. (3) (13)

2.3 EPIDEMIOLOGÍA

Según la revista Latinoamericana de patología clínica determinó que mundialmente existe entre un 20% y 50% de la población que es portadora de *Staphylococcus aureus* principalmente en fosas nasales y un 30% en piel y tracto gastrointestinal. (14)

Un estudio realizado al personal de salud del hospital Referral de Dessie con 118 personas determinó que el 28,8 % presentaban *S. aureus* en fosas nasales y el 12,7% de estos presentaban resistencia a la meticilina, además se determinó que el porcentaje más alto era en el personal de enfermería con 21,2 %. (15)

En otro estudio realizado en el hospital Al Shifa en la Franja de Gaza con 200 personas se determinó que el 31 % presentan *S. aureus*, de ese porcentaje el 82,3 % presentan resistencia a la meticilina, el personal de enfermería destacó con el 30,4 %. (16)

En Colombia, en un hospital de cuarto nivel, se registró una prevalencia de *S. aureus* en el personal de salud del 9,1%, del total de aislamientos de SARM el 11,4% se detectó en este grupo. (17)

En el hospital Vicente Corral Moscoso de la ciudad de Cuenca con una muestra de 120 médicos se determinó que 30 % son portadores del *S. aureus* y de estos el 36,1 % presentó resistencia a la meticilina. (10)

2.4 MORFOLOGÍA

Staphylococcus aureus pertenece al género *Staphylococcus* el cual se caracteriza por tratarse de bacterias cocáceas grampositivas, carecen de movilidad, y no forman esporas. (18) (3)

Su diámetro varía entre 0,5 a 1,5 μm y presenta algunas disposiciones tales como células únicas, en pares, tétradas o racimos siendo esta última su mayor disposición es por eso asignado su nombre proveniente de la palabra griega *staphyle* cuyo significado es “racimo de uva”. Se desarrollan en presencia o ausencia de oxígeno, por lo tanto son anaerobias facultativas. (18) (19)

Algunos componentes de la superficie celular son:

- Quorum – sensing o sistema QS: Cumple varias funciones como regular la expresión de toxinas o proteínas de adhesión, degradación de proteasas. (18)
- Biofilm: Se trata de una capa polisacárida extracelular cuya función es la adhesión y colonización en diferentes superficies, así como efectos antifagocíticos y la protección contra los antibióticos. (18)
- Cápsula: Es polisacárida y sirve para la adherencia del microorganismo a las células y además posee capacidad antifagocitaria. Existen al menos 11 serotipos capsulares, se conoce que de estos el 1 y 2 producen mayor cantidad de polisacárido dándole un aspecto mucoso a la bacteria en crecimiento y los serotipos 5 y 8 son los que producen la mayor cantidad de infecciones clínicas. (18)
- Ácido lipoteicoico y peptidoglicano: Son los componentes de la pared celular, la parte hidrófoba del ácido sirve para la adherencia, y la parte covalente del peptidoglicano se une a proteínas adhesinas. (18)
- Proteínas de superficie: Participan en la patogénesis, el metabolismo de la pared, internalización a los tejidos, adhesión, evasión del sistema inmunitario. (18)

- Enzimas: *S. aureus* produce exoenzimas y toxinas que producen enfermedades. (19)
(18)

2.5 FACTORES DE RIESGO

Los factores de riesgo asociados a la colonización de esta bacteria son:

2.5.1 Factores del hospedero

- **Factores sociodemográficos:**
 - Vivienda: hacinamiento.
 - Ocupación: personal de salud y veterinarios,
 - Población susceptible: personas hospitalizadas. (20)
- **Factores biológicos:**
 - Edad: niños y ancianos.
 - Sexo: masculino.
 - Etnia: blanca.
 - Factores hereditarios: variaciones polimórficas de los genes de receptores de glucocorticoides humanos e IL4, diabetes mellitus (20)
 - Agentes biológicos: enfermedades que suprimen el sistema inmune como VIH.
 - Hábitos de vida: uso inadecuado de antibióticos, mala higiene, uso de medicamentos intravenosos. (20) (21)
- **Factores naturales:** En el caso del personal de salud la estancia hospitalaria, contacto con pacientes o instancias hospitalarias contaminadas. (20)

2.5.2 Factores del microorganismo

- **Adhesinas de superficie:** permite la adherencia del microorganismo a diferentes proteínas del hospedador como proteína G de superficie (SasG), proteínas de repetición serina – aspartato, proteínas de unión a fibrinógeno SdrC, proteínas de unión a fibrinógeno SdrD, proteínas de unión a fibrinógeno a SdrE, proteínas sensibles a la plasmina (pls), proteínas reguladoras de hierro (IsdA, IsdH), esto ayuda a la colonización de la bacteria. (21)

- **Factores de virulencia:**

Produce toxinas o componentes moleculares los cuales son los responsables de ocasionar la patogenia. Los factores de virulencia más importantes son proteasas, factores inmunomoduladores y toxinas.

Las toxinas son las responsables de los síntomas característicos de la infección, entre ellas tenemos:

- Toxinas exfoliativas (ETA y ETB): Poseen una actividad proteasa.
- Hemolisinas: Actúa en las membranas de varias células, produce lisis de los glóbulos rojos y destrucción tisular.
- Enterotoxinas (A – E, G – I): Induce la proliferación celular y la expresión de citoquinas, son las responsables de producir síndromes de intoxicación alimentaria y son pirogénicas, el tipo antigénico A es el más frecuente presente en la intoxicación alimentaria.
- Adhesinas: Posee la capacidad de unión de la matriz celular, impide la quimiotaxis y la fagocitosis.

- Leucocidinas: Esta toxina destruye los leucocitos, e interfiere la defensa del huésped, son mediadores de la inflamación.
- Toxina del síndrome del shock tóxico TSST – 1: Induce tal síndrome, se trata de una respuesta inflamatoria similar a la sepsis.
- Enzimas: coagulasa, catalasa, hialuronidasa, penicilinasa, nucleasa, entre otras. (18) (22)
- Otros: ácidos teicoicos, interferencia bacteriana, elemento móvil catabólico de arginina (ACME), leucocidina Pantón – Valentine (PVL). (21) (21)

2.6 MECANISMOS DE TRANSMISIÓN

- Se realiza mediante la diseminación de la cepa por traumatismo, introduciendo la cepa infectante, como en el caso de heridas quirúrgicas y lesiones cutáneas.
- Transmisión de persona a persona por un inadecuado lavado de manos por parte del personal de salud.
- Transmisión mediante fómites, por material quirúrgico contaminado. (23)

2.7 FISIOPATOLOGÍA

S. aureus es un patógeno que causa una gran variedad de infecciones intrahospitalarias, entre ellas se encuentran la endocarditis, artritis purulenta, osteomielitis, bacteriemia, neumonía, choque séptico. (7)

En la piel y tejidos blandos por lo general se inicia como una pústula en los folículos, esta se propaga hasta convertirse en foliculitis la cual podrá invadir el tejido subyacente dando lugar a un forúnculo, y esta a su vez puede invadir el tejido principalmente subcutáneo

convirtiéndose en carbunco. En menores se puede manifestar como impétigo, también se presenta en forma de mastitis o celulitis fascitis. (19)

Estas infecciones se inician por lesiones traumáticas, cutáneas o quirúrgicas, se relaciona con el uso de catéteres u otros dispositivos quirúrgicos ya que este patógeno forma biopelículas sobre dichos materiales impidiendo la efectividad de los antibióticos ya que imposibilita el alcance a las capas más profundas para detener el crecimiento bacteriano. (19) (7)

2.8 RESISTENCIA A LA METICILINA

Los antimicrobianos son sustancias químicas que poseen un efecto bactericida o bacteriostático en el microorganismo, al no ocasionar dicho efecto, se dice entonces que la bacteria presenta resistencia frente al antimicrobiano, esta a su vez puede ser natural, ya que se trata de una propiedad exclusiva que posee una especie de bacterias en concreto, o bien puede ser adquirida por alteraciones genéticas que pueden transmitirse entre cepas bacterianas o hacia otras especies. (24)

La resistencia natural se debe a mecanismos como cambios en la célula diana, cambios conformacionales en las proteínas de la pared bacteriana o la inactivación del fármaco por la producción de enzimas como por ejemplo las beta – lactamasas. (24)

La resistencia adquirida puede estar codificada en genes cromosómicos la cual se adquiere mediante mutaciones en su genoma o pueden estar contenidas en los plásmidos portadores de genes de resistencia (factores R), en donde la resistencia se puede transferir entre cepas o incluso entre especies. (25)

El *S. aureus* presenta varios mecanismos de resistencia a los betalactámicos como: producción de betalactamasas, proteínas fijadoras de penicilina (PBP) y fenómenos de tolerancia; pero el mecanismo que ayuda a la resistencia de la meticilina está asociado con el PBP, normalmente existe 4 tipos de PBP en todos los *S. aureus* que son PBP1, PBP2, PBP3, PBP4; pero para la resistencia a la meticilina se sintetiza una nueva proteína denominada PBP2a; codificada por el gen *mec A*, esta proteína fijadora de penicilina presenta baja afinidad por los betalactámicos debido a que el sitio activo es más estrecho, por lo que no permite que los antibióticos se acoplen a las enzimas de la pared celular de la bacteria. Además, existe un gen homólogo determinado como *mec C* que codifica la proteína PBP2a ocasionando la resistencia a la meticilina, pero esta presenta mayor afinidad relativa para oxacilina dando como resultado niveles altos de resistencia a cefoxitina que a oxacilina. (26) (27) (7)

2.9 DIAGNÓSTICO FENOTÍPICO

2.9.1 Recolección y conservación de la muestra (colonización nasal).

La recolección se realiza mediante el hisopado nasal y para su conservación se usa medios de transporte como; caldo de tioglicolato, Stuart, Cary – Blair, Amies, estos pueden ser almacenados hasta 24 horas a temperatura ambiente. (2) (28)

2.9.2 Procesamiento de la muestra, pruebas fenotípicas.

- **Cultivo**

Se usa principalmente el agar sangre de cordero al 5%, pero existe otros medios selectivos como agar CHAPMAN, Baird Parker, Estafilococo Medio 110 – agar Manitol

Salado, Agar DNAasa, CHROMagar MRSA que es un medio selectivo y diferencial que sirve para la detección de *S. aureus* resistente a la meticilina. (5) (28)

- **Tinción de Gram**

Permite diferenciar a las bacterias en Gram positivos, gracias a la pared de peptidoglicano así como enlaces del ácido teicoico los cuales retienen colorantes (cristal violeta) y resisten la decoloración con alcohol acetona, en cambio las bacterias Gram negativos se decoloran ya que carecen de estas estructuras. Los colorantes orgánicos de la tinción de Gram están cargados positivamente y se combinan con las estructuras bacterianas cargadas negativamente. (29)

- **Pruebas bioquímicas**

- a) **Catalasa:** *Staphylococcus* es catalasa positiva, microorganismo produce esta enzima para contrarrestar los radicales tóxicos de las células fagocíticas. (28)
- b) **Coagulasa:** *S. aureus* es coagulasa positiva, la enzima está unida en la pared celular del microorganismo y reacciona con el fibrinógeno del plasma provocando una precipitación y por ende la coagulación. (28)
- c) **Agar Manitol Salado:** Medio selectivo para aislamiento de *Staphylococcus*, este agar presenta cloruro sódico al 7,5% el cual inhibe el crecimiento de otros microorganismos, provoca un cambio de color del medio de rojo a amarillo. (28)
- d) **Agar DNAasa:** Se basa en la actividad desoxirribonucleasa, el microorganismo posee enzimas que hidrolizan el ADN dando como resultado la formación de halos transparentes alrededor de la colonia bacteriana. (28)

- **Antibiograma**

Método Kirby Bauer modificado:

Es una técnica para medir la susceptibilidad de los antibióticos, estandarizado por la Organización Mundial de la Salud y recomendado por el comité de estándares de Laboratorio Clínico (CLSI). (30)

1. **Inóculo bacteriano:** Se realiza una suspensión de los microorganismos en solución salina al 0,9% y se compara con un estándar de turbidez para esto se emplea la escala de McFarland de 0,5, misma que contiene volúmenes específicos de solución acuosa de cloruro de Bario al 1% y ácido sulfúrico al 1% correspondiente a aproximadamente $1,5 \times 10^8$ células bacterianas por mL. (30) (31)
2. **Agar Mueller Hinton:** Cultivo para determinar la suceptibilidad antimicrobiana debe tener características específicas como presentar un grosor de 4 mm, pH de 7,2 a 7,4, 4 mm de espesor, concentraciones adecuadas de Ca^{++} y Mg^{++} ya que esto influye en los resultados de sensibilidad y resistencia. (30) (28) (31)

2.10 CONTROL DE CALIDAD**2.10.1 Control de calidad interno**

Son controles que se realizan dentro del laboratorio para verificar que los resultados emitidos sean confiables y auténticos, por lo que se sigue un sistema previamente establecido de normas que ayudan a asegurar la calidad del producto final.

En microbiología el control interno se basa en la revisión tanto de equipos como del material a utilizarse en el procesamiento de las muestras, estableciendo parámetros o

indicadores que nos ayuden a identificar el correcto funcionamiento, para esto se lleva un registro diario, semanal y mensual. (32)

2.10.2 Control de calidad externo

Este tipo de control engloba el uso de otros laboratorios debidamente acreditados para que a través del envío y procesamiento de muestras por parte de los laboratorios acreditados, pueda verificarse la confiabilidad de los resultados emitidos y a su vez determinar si existen errores analíticos que estén afectando la validez de los mismos. (32)

CAPÍTULO III

3. OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GENERAL

Establecer la incidencia de *Staphylococcus aureus* resistente a la meticilina como colonizante nasal en profesionales de salud del Hospital Vicente Corral Moscoso correspondiente al periodo mayo– octubre 2018.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Realizar un hisopado nasal al personal de salud del centro hospitalario Hospital Vicente Corral Moscoso.
- Identificar las cepas fenotípicamente de *Staphylococcus aureus* resistente a las meticilina mediante la realización de pruebas microbiológicas.
- Correlacionar las variables edad, género, rol ejercido, tiempo laboral, área de trabajo y resistencia a la meticilina para determinar la incidencia de SARM.

CAPÍTULO IV

4. DISEÑO METODOLÓGICO

4.1 TIPO DE ESTUDIO

Se realizó un estudio analítico de corte transversal que determina la incidencia de *Staphylococcus aureus* resistente a la metilicina del personal de salud del Hospital Vicente Corral Moscoso en la ciudad de Cuenca correspondiente al periodo mayo – octubre del año 2018.

4.2 ÁREA DE ESTUDIO

Hospital Vicente Corral Moscoso del Ecuador, provincia Azuay, cantón Cuenca, sector Huayna Capac, entre Av. Arupos y Av. 12 de abril, siendo un hospital de referencia perteneciente al distrito 01D02 de la zona 6.

4.3 UNIVERSO Y MUESTRA

4.3.1 Universo

El universo está constituido por 784 trabajadores de salud del Hospital Vicente Corral Moscoso correspondiente al periodo mayo – octubre del año 2018.

4.3.2 Muestra unidad de análisis y observación

Mediante cálculos estadísticos para determinar el tamaño de la muestra se ha obtenido un total de 161 pacientes para este estudio.

$$N = \frac{N \times Z_{\alpha}^2 \times p \times q}{d^2 \times (N - 1) + (Z_{\alpha}^2 \times p \times q)}$$

$$N = \frac{784 \times (1,96)^2 \times 0,05 \times 0,95}{(0,03)^2 \times (783) + ((1,96)^2 \times 0,05 \times 0,95)}$$

$$N = \frac{143,061184}{0,887176}$$

$$N = 161,25 = 162$$

Distribución del plan de muestra según el cargo laboral	
Médicos generales	28
Médicos especialistas	31
Enfermeros	46
Auxiliares de enfermería	27
Tecnólogos en laboratorio	22
Terapeutas	6
Tecnólogos en terapia respiratoria	2

4.4 CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCUSIÓN

4.4.1 Criterios de inclusión

Personal de salud que labora en el Hospital Vicente Corral Moscoso en áreas susceptibles al contagio (hospitalización, consulta externa, unidad de cuidados intensivos) y que cumplen los requisitos para la toma de muestra de hisopado nasal.

Personal de salud que voluntariamente deciden participar en este proyecto.

4.4.2 Criterios de exclusión

Personal de salud que presenta alguna afección nasal y consume antibióticos previamente a la toma de muestra.

4.5 VARIABLES

4.5.1 Variables dependientes

Las variables dependiente es la colonización de *Staphylococcus aureus* y la resistencia a la metilina.

4.5.2 Variables independientes

Las variables independientes son: sexo, edad, cargo y tiempo laboral.

4.6 PROCEDIMIENTOS, INSTRUMENTOS, CONTROL DE CALIDAD DE LOS DATOS.

4.6.1 Procedimiento de toma de muestra de hisopado nasal

Responsable: Doris Maza, Lorena Naranjo, bajo la supervisión de la Licenciada Solmayra Ágreda

- 1) Con un hisopo estéril, introducir en uno de los orificios nasales, realizar tres movimientos rotatorios en sentido de las agujas del reloj y tres en sentido contrario.
- 2) Tomar la muestra en el siguiente orificio nasal.
- 3) Colocar el hisopo en el medio de transporte. (33)

4.6.2 Procedimiento de la siembra en agar sangre

Responsable: Doris Maza, Lorena Naranjo, bajo la supervisión de la Licenciada Solmayra Ágreda.

- 1) En un área estéril, inocular la muestra con el hisopo.
- 2) Esterilizar un asa recta y realizar la siembra por agotamiento.
- 3) Incubar 24 a 48 horas a 35°C con 5% de CO₂. (32)

4.6.3 Procedimiento de la tinción de Gram

Responsable: Doris Maza, Lorena Naranjo, bajo la supervisión de la Licenciada Solmayra Ágreda.

- 1) Realizar un frotis indirecto con 40 µL de solución salina isotónica y fijar con calor.
- 2) Cubrir la placa con cristal violeta y dejarlo actuar por 1:30 minutos, posteriormente realizar un lavado de 30 segundos con agua corriente.
- 3) Cubrir la placa con lugol y dejarlo actuar durante 3 minutos, posteriormente realizar un lavado de 20 segundos con agua corriente.

- 4) Colocar el decolorante durante 5 – 10 segundos y posteriormente realizar un lavado de 30 segundos con agua corriente.
- 5) Colocar el colorante de contraste durante 1 minuto, posteriormente realizar un lavado de 1 minuto con agua corriente.
- 6) Dejar secar la placa y observar por microscopía. (29)

4.6.4 Procedimiento de pruebas bioquímicas para Gram positivos

Responsable: Doris Maza, Lorena Naranjo, bajo la supervisión de la Licenciada Solmayra Ágreda.

a) Catalasa

- 1) Transferir una colonia al portaobjetos mediante un palillo
- 2) Colocar 50 ul de peróxido de hidrógeno sobre la colonia.
- 3) Observar el desprendimiento de burbujas de la emulsión. (28)

b) Coagulasa

- 1) Colocar 2 – 3 colonias en 500ul de plasma citratado, homogenizar.
- 2) Incubar por 4 horas a $35^{\circ}\text{C} \pm 2$.
- 3) Observar la formación del coágulo. (28)

c) Manitol salado

- 1) Inocular la muestra en un área estéril.
- 2) Realiza una siembra por estrías de agotamiento con un asa estéril recta.
- 3) Incubar por 24 horas a $35^{\circ}\text{C} \pm 2$. (28)

4.6.5 Procedimiento del antibiograma

Responsable: Doris Maza, Lorena Naranjo, bajo la supervisión de la Licenciada Solmayra Ágreda.

a) Preparación del inóculo

- 1) Tomar colonias aisladas del agar sangre con la ayuda de un hisopo.
 - 2) Diluir en un tubo con solución salina isotónica.
 - 3) Comparar la turbidez con la escala 0,5 de McFarland mediante un turbidímetro.
- (28)

b) Siembra

- 1) Inocular la muestra con un hisopo en el agar Mueller Hinton.
- 2) Realizar un estriado homogéneo, rotando el agar a 60° y pasar el hisopo por los bordes del agar.
- 3) Dejar de 10 – 15 minutos y depositar un disco antibióticos de cefoxitin de 30 µg como sustituto de la oxacilina para determinar la resistencia a la meticilina. (28)

c) Interpretación

ANTIMICROBIANO	SENSIBILIDAD	INTERMEDIO	RESISTENCIA
Cefoxitin 30 µg (oxacilina)	> o = 22 mm	N/A	< o = 21 mm

*CLSI 2017

(30)

4.6.6 Control de calidad interno

Responsable: Doris Maza, Lorena Naranjo, bajo la supervisión de la Licenciada Solmayra Ágreda

Medios cultivos

a) Agar Mueller Hinton

- Grosor: Medir la altura del medio, debe tener 4 mm.
- pH: Utilizar una cepa ATCC de *E. coli* 25922 frente a discos antibióticos de gentamicina y tetraciclina, los rangos apropiados son de 19 – 26 mm y 18 – 25 mm respectivamente, esto indica que el pH se encuentra entre 7,2 a 7,4.
- Humedad: Verificar la ausencia de gotas de condensación.
- Concentración de cationes de Ca⁺⁺ y Mg⁺⁺: Utilizar una cepa ATCC de *Pseudomona aeruginosa* 27853 frente a discos antibióticos de gentamicina, el rango óptimo es de 17 – 23 mm.
- Esterilidad: Colocar el medio en incubación a 35°C durante 24 – 48 horas para comprobar la ausencia de crecimiento de microorganismos. (30)

b) Agar sangre de cordero al 5%

- Esterilidad: Colocar el medio en incubación a 35°C durante 24 – 48 horas para comprobar la ausencia de crecimiento de microorganismos.
- Humedad: Verificar la ausencia de gotas de condensación.
- Valoración de crecimiento: Sembrar una cepa de ATCC de *S. aureus* 25923, observar si presenta crecimiento. (32)

4.6.7 Control calidad externo

Remitir el 10% de los casos positivos al laboratorio de microbiología del Hospital Vicente Corral Moscoso para garantizar los resultados del proyecto de investigación mediante el método automatizado de susceptibilidad, el cual incorpora el uso de un indicador de oxidoreducción, detecta el crecimiento turbidimétrico y las concentraciones antimicrobianas. Los resultados revelan las características de susceptibilidad antimicrobiana detectando las resistencias emergentes.

(34) (35)

4.6.8 Conservación de cepas

Responsable: Doris Maza, Lorena Naranjo, bajo la supervisión de la Licenciada Solmayra Ágreda

Conservación en una sustancia lioprotectora con leche descremada y glicerol al 20 % para posteriores investigaciones. (35)

4.7 PLAN DE TABULACIÓN Y ANÁLISIS

Para procesar la información obtenida se utilizará software SPSS versión 15.0 para ingresar la información y realizar las tabulaciones de las variables, con ayuda de la medida de tendencia central y de dispersión, para el análisis de los datos y para la asociación de los factores causantes de SARM de acuerdo a las variables planteadas como edad, género, rol que ejerce, tiempo laboral, las áreas de trabajo y la resistencia a la metilicina; se pretende realizar tablas para determinar la mayor incidencia de resistencia en grupos de edad, áreas de trabajo y el rol ejercido por el profesional de

salud, para determinar cuál es el mayor grupo de riesgo; la información se transferirá a Microsoft Excel para desarrollar los cuadros estadísticos.

4.8 ASPECTOS ÉTICOS

Se respeta la voluntad del paciente en cuanto a la participación de nuestro estudio después de haberle proporcionado la información del mismo, al aceptar se dará a llenar un consentimiento informado en el cual se explica de forma breve el propósito del estudio. Los resultados individuales serán confidenciales y se van a dirigir exclusivamente a la persona implicada.

CAPÍTULO V

5. RESULTADOS Y TABLAS

Tabla 1: Incidencia de *Staphylococcus aureus* y *Staphylococcus coagulasa* negativo en el personal de salud del HVCM

Microorganismo aislado	Frecuencia
<i>S. aureus</i>	32 (20%)
SCN	130 (80%)
TOTAL	162 (100%)
Autores: Maza Doris; Naranjo Lorena. S. aureus: <i>Staphylococcus aureus</i> . SCN: <i>Staphylococcus coagulasa</i> negativo	

Se evidenció que en el personal de salud del HVCM existe una incidencia del 20% (32 casos) de *S. aureus* aislado en fosas nasales de 162 participantes; el 80% restante (130 casos) corresponde a aislamientos de microorganismos coagulasa negativos.

Tabla 2: Incidencia de la resistencia y sensibilidad a la meticilina con respecto a *Staphylococcus aureus* aislados en el personal de salud del HVCM.

Microorganismo Aislado	Frecuencia
SARM	3 (9,4%)
SASM	29 (90,6%)
TOTAL	32 (100%)
Autores: Maza Doris; Naranjo Lorena S. aureus: <i>Staphylococcus aureus</i> . SARM: <i>Staphylococcus aureus</i> resistente a la meticilina. SASM: <i>Staphylococcus aureus</i> sensible a la meticilina.	

La incidencia de SARM con respecto a los casos positivos de *S. aureus* es del 9,4%, mientras que la incidencia de SASM es del 90,6%.

Tabla 3: Relación entre sexo y edad con *Staphylococcus aureus* resistente a la meticilina y *Staphylococcus aureus* sensible a la meticilina en el personal de salud del HVCM.

EDAD /años	Masculino		Femenino		TOTAL
	SASM	SARM	SASM	SARM	
20 – 29	6 (18,8%)	2 (6,3%)	4 (12,5%)	0 (0,0%)	12 (37,5%)
30 – 39	6 (18,8%)	0 (0,0%)	8 (25,0%)	1 (3,1%)	15 (46,9%)
40 – 49	1 (3,1%)	0 (0,0%)	1 (3,1%)	0 (0,0%)	2 (6,3%)
50 o más	1 (3,1%)	0 (0,0%)	2 (6,3%)	0 (0,0%)	3 (9,4%)
TOTAL	14 (43,8%)	2 (6,3%)	15 (46,9%)	1 (3,1%)	32 (100%)
Autores: Maza Doris; Naranjo Lorena					

En el sexo femenino se encontró una incidencia de SASM del 46,9%, la frecuencia más alta se evidenció en el rango de edad de 30 – 39 años con un 25,0 %. En el sexo masculino se encontró un incidencia de SASM del 43,8%, los rangos de edad con mayor frecuencia fueron de 20 – 29 años y de 30 – 39 años, con un porcentaje del 18,8%.

La incidencia para SARM es mayor en el sexo masculino con el 6,3% (2 casos) en el rango de edad de 20 – 29 años; mientras que en el sexo femenino la incidencia es el 3,1% (1 caso) en el rango de edad de 30 – 39 años.

Tabla 4: Relación entre cargo laboral, tiempo laboral con *Staphylococcus aureus* resistente a la meticilina y *Staphylococcus aureus* sensible a la meticilina en el personal de salud del HVCN.

	CARGO LABORAL							
TIEMPO LABORAL /años	SASM						SARM	TOTAL
	MÉDICO ESPECIALISTA	MÉDICO GENERAL	ENFERMERO	AUXILIAR DE ENFERMERIA	TECNÓLOGO LABORATORIO	OTRO	MÉDICO GENERAL	
< 1	0 (0,0%)	3 (9,4%)	3 (9,4%)	1 (3,1%)	2 (6,3%)	0 (0,0%)	1 (3,1%)	10 (31,3%)
1 – 3	3 (9,4%)	1 (3,1%)	1 (3,1%)	1 (3,1%)	2 (6,3%)	0 (0,0%)	2 (6,3%)	10 (31,3%)
4 – 7	3 (9,4%)	0 (0,0%)	1 (3,1%)	1 (3,1%)	1 (3,1%)	1 (3,1%)	0 (0,0%)	7 (21,9%)
> 8	1 (3,1%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	1 (3,1%)	3 (9,4%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	5 (15,6%)
TOTAL	7 (21,9%)	4 (12,5%)	5 (15,6%)	4 (12,5%)	8 (25,0%)	1 (3,10%)	3 (9,4%)	32 (100,0%)
Autores: Maza Doris; Naranjo Lorena								

Se demostró una frecuencia alta de SASM en el personal con cargo de tecnólogos en laboratorio presentando una incidencia de 25% (8 casos), mientras que la incidencia de SARM se evidenció únicamente en personal con cargo de médico general, la más alta en el personal que ha laborado de 1 a 3 años en el hospital con una incidencia de 6,3 % (2 casos) y con una incidencia de 3,1% al personal que ha laborado menos de un año en el hospital.

Tabla 5: Relación entre área, tiempo laboral y cargo laboral con respecto a *Staphylococcus aureus* sensible y resistente a la meticilina en el personal de salud del HVCN.

	Área	Cargo laboral	Tiempo laboral /años				TOTAL
			< 1	1 – 3	4 – 7	> 8	
SASM	UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS	Médico Especialista	0	0	1 (3,1%)	0	1 (3,1%)
		Médico General	1 (3,1%)	1 (3,1%)	0	0	2 (6,3%)
		Enfermero	0	1 (3,1%)	0	0	1 (3,1%)
	HOSPITALIZACIÓN	Médico Especialista	0	1 (3,1%)	0	0	1 (3,1%)
		Médico General	2 (6,3%)	0	0	0	2 (6,3%)
		Enfermero	3 (9,4%)	0	1 (3,1%)	0	4 (12,5%)
		Auxiliar de Enfermería	1 (3,1%)	1 (3,1%)	0	1 (3,1%)	3 (9,4%)
		Otro	0	0	1 (3,1%)	0	1 (3,1%)
	LABORATORIO	Tecnólogo en laboratorio	2 (6,3%)	2 (6,3%)	1 (3,1%)	3 (9,4%)	8 (25,0%)
	EMERGENCIA	Médico Especialista	0	1 (3,1%)	1 (3,1%)	1 (3,1%)	3 (9,4%)
		Auxiliar de Enfermería	0	0	1 (3,1%)	0	1 (3,1%)
	VARIOS	Médico especialista	0	1 (3,1%)	1 (3,1%)	0	2 (6,3%)
SARM	UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS	Médico General	0 (0,0%)	1 (3,1%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	1 (3,1%)
	HOSPITALIZACIÓN	Médico General	1 (3,1%)	1 (3,1%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	2 (6,3%)
TOTAL: <i>S. aureus</i>			10 (31,25%)	10 (31,25%)	7 (21,87%)	5 (15,62%)	32 (100%)
Autores: Maza Doris; Naranjo Lorena SARM: <i>Staphylococcus aureus</i> resistente a la meticilina. SASM: <i>Staphylococcus aureus</i> sensible a la meticilina.							

Existe mayor frecuencia de aislamientos de *S. aureus* en el tiempo laboral de 1 – 3 años ya que se encontraron 8 casos (25,0%), por el contrario la menor frecuencia de aislamientos se presentaron en el personal de salud que laboral por más de 8 años.

En nuestro estudio se evidencia que existe 1 caso de SARM (3,1%) aislado en el cargo de médico general que labora en el área de cuidados intensivos por un periodo de tiempo de 1 – 3 años y dos casos de SARM (6,3%) en el mismo cargo que laboran en el área de hospitalización en tiempos laborales de 1 – 3 años y menor a un año cada uno.

CAPÍTULO VI

6. DISCUSIÓN

La presente investigación estuvo conformada por 162 trabajadores del área de salud del Hospital Vicente Corral Moscoso correspondiente al periodo mayo – octubre del año 2018, incluyó a médicos especialistas, generales, enfermeros, auxiliares de enfermería, tecnólogos en laboratorio clínico, terapeutas en rehabilitación y otros quienes estaban en contacto con pacientes hospitalizados. Se obtuvieron 32 (20%) aislamientos en fosas nasales, identificados fenotípicamente como *Staphylococcus aureus*, de los cuales tres presentaron meticilino resistencia; El 1,3% de los trabajadores de salud que participaron en la investigación fueron identificados como portadores de SARM, la incidencia de meticilino resistencia entre todos los aislamientos de *S. aureus* fue del 9,4%. Los tres casos de SARM perteneció a médicos generales, dos del área de hospitalización (6,3%), uno de sexo masculino de entre 20 – 29 años y uno de sexo femenino de 30 – 39 años, el tiempo que laboraban fue menor a un año y de 1 – 3 años respectivamente; en el área de UCI se obtuvo un aislamiento (3,1%) que perteneció al sexo masculino de 20 – 29 años con un tiempo laboral de 1 – 3 años.

Abdullah N. et al. (16) Jerusalén 2017, en el Hospital Al Shija en la Franja de Gaza se investigó la incidencia de *S. aureus* como portador nasal en 200 profesionales de la salud, el 31% portaban *S. aureus* y de estos aislamientos el 82,3% correspondieron a SARM; la mayoría de los profesionales de la salud fueron enfermeras (30,4%) y

médicos (16%), el área con mayor frecuencia en donde se encontró SARM fue medicina interna (41,3%) y cirugía (35%), resultados que discrepan con nuestro estudio ya que en el caso de las enfermeras no se encontró ningún caso de resistencia mientras que en médicos se aisló el 9,4%, las cifras son menores, esto puede deberse a implementaciones para el control de bioseguridad; el área con mayor prevalencia correspondió a Hospitalización, dato semejante en los dos estudios, esto sucede porque en estas áreas hay mayor número de profesionales en contacto con pacientes críticos. (16)

Shibabaw A. et al. (15) Etiopía 2013, en el Hospital de Dessie, estudió a un grupo de 118 trabajadores de la salud, demostrando que el grupo de edad más afectado con SARM como colonizante nasal fue de 20 a 29 años con una prevalencia de 5,9%, en el sexo masculino se encontró un 17,5% y en el femenino 8,2%, de acuerdo al tiempo laboral se encontró una mayor prevalencia en trabajadores de la salud que tenían menor o igual a 5 años de servicio (7,6%); nuestros resultados reflejaron una similitud con relación a edad, sexo y al tiempo laboral ya que se encuentra con mayor frecuencia en personal joven que labora menos de un año (3,1%) y de 1 a 3 años (6,3%), en cuanto a la edad existe mayor prevalencia en el personal de 20 – 29 años (6,3%), seguido del personal con rangos de edad de 30 – 39 años (3,1%). El personal joven predomina debido a la falta de experiencia o de conocimientos con respecto a políticas de control de infecciones. (15)

Breves. A. et al. (36) Brasil 2015, determinó en 79 muestras recolectadas de dispositivos médicos y de hisopados nasales de profesionales de la salud una

prevalencia de *S. aureus* del 44,3%, de estos, el 31,4% fue SARM. Los resultados no se asemejan con nuestras cifras, esto se debe a que la prevalencia de SARM en este país es más alta que en Ecuador. (36)

Boncompain. C. et al. (37) Argentina 2017, analizó una población de 320 trabajadores de la salud del Hospital Provincial del Centenario para determinar SARM como portador nasal, encontrándose una prevalencia de 30% de *S. aureus* y 20% de SARM, la mayor prevalencia se encontró en enfermeras (9,4%) y médicos (8,3%). Respecto a nuestro estudio se demuestra que la prevalencia de *S. aureus* es mayor, al igual que la prevalencia de SARM debido a que el grupo poblacional estudiado es más alto, sin embargo, la cantidad de aislamientos demostrados en nuestro estudio es significativa ya que no se ha logrado erradicar esta colonización. (37)

Según Chávez. M. et al. (17) Colombia 2017, en el hospital de la ciudad de Cali se estudió tanto al personal médico como al ambiente hospitalario para detectar *S. aureus* y su susceptibilidad antimicrobiana, se determinó una prevalencia del 9,1% en el personal de salud que laboraba en las áreas de urgencias y de UCI; el 11,4% de los aislamientos correspondieron a SARM. En el ambiente hospitalario detectó una prevalencia de *S. aureus* del 12,2% encontrándose un mayor riesgo en el área de UCI, de estos aislamientos el 17,1% pertenecieron a SARM, datos no semejantes, porque el número de las muestras recolectadas en nuestro estudio fue mayor en hospitalización que en UCI, pero esto refleja que *S. aureus* presenta una gran adaptación a los diferentes ambientes hospitalarios y que la colonización nasal representa un factor muy relevante para la transmisión, haciendo de esta un

problema grave de salud contribuyendo al desarrollo de enfermedades nosocomiales.

(17)

La importancia de determinar SARM como portadores nasales en el personal de salud es fundamental para realizar una vigilancia epidemiológica, aún más en personal que laboran en áreas susceptibles, ya que son fuentes de infección para pacientes inmunocomprometidos. Se debe tener en cuenta que los trabajadores de salud colonizados pueden influir en las infecciones de SARM intrahospitalario así como de SARM adquirido en la comunidad, debido a que se relacionan en ambos ambientes. Es necesario implementar medidas preventivas para contrarrestar la colonización y de este modo evitar la propagación.

CAPÍTULO VII

7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

7.1 CONCLUSIONES

- Se determinó la presencia de *S. aureus* en fosas nasales como colonizante en el personal de salud del Hospital Vicente Corral Moscoso, encontrando mayor incidencia de *S. aureus* sensible a la meticilina y un porcentaje significativo de *Staphylococcus aureus* resistente a la meticilina o SARM (9,4%); este microorganismo sigue siendo prevalente en esta casa hospitalaria, no afecta directamente al personal de salud, pero puede diseminarse hacia los pacientes o fómites.
- Según el cargo laboral la mayor frecuencia de SASM se presentó en el personal de laboratorio clínico; todos los aislamientos de SARM corresponden a médicos generales jóvenes que trabajan por periodos cortos desde menos de un año hasta 3 años, por lo que se recomienda tener las precauciones necesarias tomando en cuenta los protocolos de bioseguridad.
- El área con mayor incidencia de SASM es en hospitalización en donde se encuentra laborando la mayoría del personal médico. Los aislamientos de SARM corresponden a las áreas de hospitalización y a UCI. Esto indica que los pacientes hospitalizados en estas áreas son propensos a la contaminación por SARM pudiendo agravar su estado de salud, su estancia hospitalaria y su recuperación, además en paciente vulnerables puede ocasionar la muerte.

7.2 RECOMENDACIONES

- a. Para la identificación de *S. aureus* es recomendable realizar el ensayo de coagulasa en tubo y por duplicado, se recomienda leer exactamente a las 4 horas de este modo se evita que enzimas líticas propias del microorganismo lisen el coágulo y se produzcan resultados falsos negativos.
- b. El personal de salud debe seguir adecuadamente los protocolos de bioseguridad ya que esta manera se va a evitar la propagación de la colonización y de las enfermedades nosocomiales.
- c. Concientizar a todo el personal de salud para que se realice los controles necesarios para la identificación de SARM y de esta forma tomar medidas de descolonización.
- d. Realizar la publicación de datos epidemiológicos en revistas científicas para tener una visión general de la prevalencia e incidencia de SARM en los trabajadores de la salud.
- e. Complementar los estudios de los casos de SARM con pruebas automatizadas o semiautomatizadas que determinen la concentración mínima inhibitoria, así como pruebas especializadas de biología molecular las cuales identifican genes de resistencia.

CAPÍTULO VIII

8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Acuña M, Benadof D, Jadue C, Hormazábal JC, Alarcón P, Contreras J, et al. Staphylococcus aureus resistente a meticilina asociado a la comunidad (SARM-AC): comunicación de los primeros cuatro casos pediátricos descritos en Hospital de Niños Roberto del Río. [Online].; 2015 [cited 2017 agosto 20. Available from: http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0716-10182015000400016.
2. Chávez M, Erazo N, Reina D, Esparza M. MÉTODOS DE TIPIFICACIÓN Y EPIDEMIOLOGÍA MOLECULAR DE Staphylococcus aureus CON RESISTENCIA A LA METICILINA. [Online].; 2015 [cited 2017 Agosto 21. Available from: <http://www.scielo.org.co/pdf/biosa/v14n2/v14n2a08.pdf>.
3. Cervantes E, García R, Salazar P. Importancia de Staphylococcus aureus meticilina resistente intrahospitalario y adquirido en la comunidad. [Online].; 2014 [cited 2017 agosto 15. Available from: <http://www.medigraphic.com/pdfs/patol/pt-2014/pt144a.pdf>.
4. Gaona M. Portadores de Staphylococcus aureus como factor de riesgo en la infección intrahospitalaria. [Online].; 2016 [cited 2017 Agosto 16. Available from: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1692-72732016000100001.
5. Horna G, Astocondor L, Jacobs J, García C. Evaluación de métodos fenotípicos para la detección de Staphylococcus aureus resistente a meticilina. [Online].; 2015 [cited 2017 Septiembre 23. Available from: <http://seq.es/seq/0214-3429/28/2/horna.pdf>.
6. Garza R, Zúñiga O, Perea L. La importancia clínica actual de Staphylococcus aureus en el ambiente intrahospitalario. [Online].; 2013 [cited 2018 08 08. Available from: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0187-893X2013000100002.
7. Camarena J, Sánchez R. Infección por Staphylococcus aureus resistente a meticilina. [Online].; 2017 [cited 2017 agosto 06. Available from: <https://www.seimc.org/contenidos/ccs/revisionestematicas/bacteriologia/sarm.pdf>.

8. Arteaga L, Espinosa Y, Chavez M. Prevalencia de *Staphylococcus aureus* que coloniza el personal de salud de un hospital de la ciudad de Cali. [Online].; 2015 [cited 2007 Septiembre 15. Available from: <http://www.scielo.org.co/pdf/recis/v14n1/v14n1a02.pdf>.
9. Sollida J, Furberg A, Hanssena A, Johannessen M. *Staphylococcus aureus*: Determinants of human carriage. [Online].; 2014 [cited 2017 Diciembre 21. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1567134813000932?via%3Dihub>.
10. Zhumi R, Torres D, Vivar J. <http://dspace.ucuenca.edu.ec>. [Online].; 2013 [cited 2017 10. Available from: <http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/20274/1/TESIS.pdf>.
11. *Staphylococcus aureus* asociado a la comunidad. [Online].; 2015 [cited 2017 11 28. Available from: <http://www.medigraphic.com/pdfs/patol/pt-2015/pt152f.pdf>.
12. Fernández MG. Un siglo de descubrimientos (1915-2015). [Online].; 2015 [cited 2018 02 18. Available from: https://www.um.es/eubacteria/Microbiologia_un_siglo_de_descubrimientos_Eubacteria34.pdf.
13. Sanabria G. Evolución de la resistencia en el *Staphylococcus aureus*. [Online].; 2014 [cited 2017 Noviembre 15. Available from: <https://docplayer.es/14542349-Rev-inst-med-trop-sanabria-g-vol-3-2-27-39-biol-gabriela-sanabria-departamento-de-investigacion-y-docencia-del-imt.html>.
14. Petersen A, Stegger M, Heltberg O, Christensen J, Zeuthen A, Knudsen LK, et al. Epidemiology of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* carrying the novel *mecC* gene in Denmark corroborates a zoonotic reservoir with transmission to humans. [Online].; 2013 [cited 2017 Noviembre 15. Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/1469-0691.12036>.
15. Shibabaw A, Abebe T, Mihret A. Nasal carriage rate of methicillin resistant *Staphylococcus aureus* among Dessie Referral Hospital Health Care Workers; Dessie, Northeast Ethiopia. [Online].; 2013 [cited 2017 agosto 12. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3851550/>.
16. Abdullah N, Laham N, Mohammad B. Nasal carriage of methicillin resistant *Staphylococcus aureus* among health care workers at Al Shifa hospital in Gaza Strip.

- [Online].; 2017 [cited 2017 agosto 11. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5217237/>.
17. Chávez M, Martínez A, Esparza M. CARACTERIZACIÓN DE *Staphylococcus aureus* OBTENIDO DEL AMBIENTE HOSPITALARIO Y DEL PERSONAL DE SALUD EN UN HOSPITAL DE LA CIUDAD DE CALI. [Online].; 2017 [cited 2018 AGOSTO 17. Available from: <http://www.scielo.org.co/pdf/biosa/v16n2/1657-9550-biosa-16-02-00022.pdf>.
 18. Zendejas-Manzo GS, Avalos-Flores H, Soto-Padilla MY. Microbiología general de *Staphylococcus aureus*: Generalidades, patogenicidad y métodos de identificación. [Online].; 2014 [cited 2017 agosto 12. Available from: <http://www.medigraphic.com/pdfs/revbio/bio-2014/bio143d.pdf>.
 19. Cervantes-García E, García-González R, Salazar-Schettino PM. Características generales del *Staphylococcus aureus*. [Online].; 2014 [cited 2017 agosto 18. Available from: <http://www.medigraphic.com/pdfs/patol/pt-2014/pt141e.pdf>.
 20. Buelvas F, Escobar J, Tovar C, Ricardo Caldera D. Colonización y factores de virulencia de *Staphylococcus aureus*. [Online].; 2015 [cited 2017 agosto 16. Available from: <http://www.scielo.org.co/pdf/iat/v28n3/v28n3a04.pdf>.
 21. Rodríguez E, Jiménez J. Factores relacionados con la colonización por *Staphylococcus aureus*. [Online].; 2015 [cited 2017 agosto 08. Available from: <http://www.redalyc.org/pdf/1805/180533008008.pdf>.
 22. Castañón C. Patogenia molecular de *Staphylococcus aureus*. [Online].; 2012 [cited 2017 Diciembre 18. Available from: <http://www.medigraphic.com/pdfs/evidencia/eo-2012/eo123b.pdf>.
 23. Price J, Cole K, Bexley A. Transmission of *Staphylococcus aureus* between health-care workers, the environment, and patients in an intensive care unit: a longitudinal cohort study based on whole-genome sequencing. [Online].; 2017 [cited 2017 Diciembre 19. Available from: [https://www.thelancet.com/journals/laninf/article/PIIS1473-3099\(16\)30413-3/fulltext](https://www.thelancet.com/journals/laninf/article/PIIS1473-3099(16)30413-3/fulltext).
 24. Aguayo A, Quezada M, Mella S, Riedel G, Opazo A, Bello H, et al. Bases moleculares de la resistencia a metilicina en *Staphylococcus aureus*. [Online].; 2018 [cited 2018 Mayo 17. Available from:

- https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0716-10182018000100007.
25. Bakti F, Yanes D, Ngili Y. Detection of R plasmid-mediated antibiotic resistance in *Staphylococcus aureus* bacteria of MRSA from Jayapura, Papuan-Indonesia. [Online].; 2015 [cited 2017 Diciembre 22. Available from: <http://www.jocpr.com/articles/detection-of-r-plasmidmediated-antibiotic-resistance-in-staphylococcus-aureus-bacteria-of-mrsa-from-jayapura-papuanindon.pdf>.
 26. Rolo J, Worning P, Boye J, Sobral R, Bowden R. Evidencia de los pasos evolutivos que conducen a la resistencia a betalactámicos mediada por mecA en estafilococos. [Online].; 2017 [cited 2018 enero 1. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28394942/>.
 27. Stryjewski M, Corey R. Methicillin-Resistant *Staphylococcus aureus*: An Evolving Pathogen. [Online].; 2014 [cited 2018 Agosto 24. Available from: https://academic.oup.com/cid/article/58/suppl_1/S10/507083.
 28. Forbes B, Sahm D, Bailey A. Diagnóstico Microbiológico. doceava ed. Forbes B, Sahm D, Bailey A, editors. Buenos Aires: Panamericana; 2011.
 29. Merck. Microscopie Gram-color. Set de coloration pour la coloration de Gram. [Online].; 2017 [cited 2017. Available from: https://www.merckmillipore.com/INTERSHOP/web/WFS/Merck-CH-Site/fr_FR/-/CHF/ShowDocument-File?ProductSKU=MDA_CHEM-111885&DocumentId=200703.097.ProNet&DocumentType=PI&Language=FR&Country=NF&Origin=PDP.
 30. CLSI. Performance Standards for Antimicrobial Susceptibility Testing. 27th ed. USA: Clinical and Laboratory Standards Institute; 2017.
 31. Acosta G, Rodríguez G, Longoria E, Castro M. Evaluación de cuatro métodos para la detección de *Staphylococcus aureus* meticilino-resistente de muestras clínicas en un hospital regional. [Online].; 2012 [cited 2017 Noviembre 19. Available from: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0036-36342012000100001.
 32. Salas CM, Tordoya I, Ezpelet C. Control microbiológico ambiental. [Online].; 2016 [cited 2017 diciembre 16. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0213005X16302154>.

33. Sonia F, Cristian Y, Marta T, Omar G, Andrea N. Portación nasal de *Staphylococcus aureus* en individuos de la comunidad: factores epidemiológicos. [Online].; 2012 [cited 2017 enero 10. Available from: http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0325-29572012000100009#ref.
34. BD Phoenix. BD Phoenix™ instrumentation. [Online].; 2018 [cited 2018 08 18. Available from: <http://www.bd.com/en-us/offerings/capabilities/microbiology-solutions/identification-and-susceptibility-testing/bd-phoenix-automated-identification-and-susceptibility-testing-system/bd-phoenix-instrumentation>.
35. Lago NB, Abraham LC. Control de calidad de los medios de cultivo utilizados en el monitoreo ambiental de las áreas clasificadas de producción. [Online].; 2013 [cited 2017 diciembre 26. Available from: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1561-30032013000200004.
36. Breves A, Aparecida C, Flores C, de Filippis , Clementino. Methicillin- and vancomycin-resistant *Staphylococcus aureus* in health care workers and medical devices. [Online].; 2015 [cited 2018 Septiembre 05. Available from: <file:///C:/Users/usuario/Dropbox/TESIS%20SARM/ARTICULOS%20CIENTIFICOS/Brazil.pdf>.
37. Boncompain C, Alejandro C, Morbidni H. *Staphylococcus aureus* nasal carriage in health care workers: First report from a major public hospital in Argentina. [Online].; 2017 [cited 2018 Septiembre 06. Available from: <file:///C:/Users/usuario/Downloads/1-s2.0-S032575411730010X-main.pdf>.
38. Hamdam A, Gonzáles García S, Bustos Martínez J. Identificación de *Staphylococcus aureus* utilizando como marcadores los genes *nucA* y *femB*. [Online].; 2015 [cited 2017 agosto 11. Available from: <http://www.elsevier.es/es-revista-ciencias-clinicas-399-articulo-identificacion-staphylococcus-aureus-utilizando-como-S166513831600015X>.

CAPÍTULO IX

9. ANEXOS

9.1 ANEXO 1: Definiciones operacionales

Variable	Concepto	Dimensiones	Indicador	Escala
Edad	Tiempo transcurrido	Años	Encuesta	Cuantitativa: 20 – 29 años, 30 – 39 años, 40 – 49 años, 50 años o mas
Sexo	Condición orgánica diferenciada en masculino y femenino	Fenotipo	Encuesta	Cualitativa nominal: Masculino y femenino
Rol que ejerce	Rol que ejerce en la institución	Labor desempeñada	Encuesta	Cualitativa nominal: Médico, enfermero, tecnólogo, odontólogo, terapeuta.
Tiempo Laboral	Tiempo transcurrido desde el inicio de desempeño en la institución	Años	Encuesta	Cuantitativa: Menor a un año, 1 – 3 años, 4 – 7 años, mayor a 8 años.

Área de trabajo	Lugar en el que desempeña su función	Espacio laboral	Encuesta	Cualitativa: Hospitalización, consulta externa. Unidad de cuidados intensivos
Resistencia a la metilicina	Inactivación del efecto antimicrobiano del cefoxitin.	Frecuencia de la resistencia	Pruebas fenotípicas: antibiograma	Cualitativa: Positivo, negativo

9.2 ANEXO 2: Encuesta

UNIVERSIDAD DE CUENCA
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
CARRERA DE LABORATORIO CLÍNICO

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
LICENCIADO EN LABORATORIO CLÍNICO

DETERMINACIÓN DE *Staphylococcus aureus* RESISTENTE COMO COLONIZANTE
NASAL EN EL PERSONAL DE SALUD DEL HOSPITAL VICENTE CORRAL MOSCOSO,
CUENCA 2018

Encuesta N° 29

Investigadores: Doris Maza M., Lorena Naranjo N.

Objetivo de la investigación: Establecer la incidencia de *Staphylococcus aureus* resistente a la meticilina en profesionales de salud del Hospital Vicente Corral Moscoso correspondiente al año 2018.

Cuestionario aplicado al personal de salud que labora en el Hospital Vicente Corral Moscoso durante el año 2018.

Pedimos de manera cordial responder adecuadamente a todas las preguntas de este formulario.
Le anticipamos nuestros agradecimientos.

Fecha: <u>13.10.2018</u>	Género : F <input checked="" type="checkbox"/> M <input type="checkbox"/>
Edad: <input type="radio"/> 20 – 29 años <input checked="" type="radio"/> 30 – 39 años <input type="radio"/> 40 – 49 años <input type="radio"/> 50 años o mas	Correo electrónico: <u>dorismaza@uncu.edu.ec</u> Cargo laboral: <input checked="" type="radio"/> Médico especialista <input type="radio"/> Médico general <input type="radio"/> Enfermero <input type="radio"/> Odontólogo <input type="radio"/> Terapeuta <input type="radio"/> Tecnólogo

Tiempo que labora en el hospital:	<input type="radio"/> Menor a un año <input type="radio"/> 1 – 3años <input checked="" type="radio"/> 4 – 7años <input type="radio"/> Mayor a 8 años	
Área actual en la cual labora:	<input type="radio"/> Unidad de cuidados intensivos <input checked="" type="radio"/> Hospitalización <input type="radio"/> Consulta externa	
Toma de antibióticos en la última semana	SI	NO <input checked="" type="checkbox"/>
Presenta actualmente alguna afección nasal	SI	NO <input checked="" type="checkbox"/>

ANEXO 3: Consentimiento informado

UNIVERSIDAD DE CUENCA
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
CARRERA DE LABORATORIO CLÍNICO

29

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
LICENCIADO EN LABORATORIO CLÍNICO

DETERMINACIÓN DE *Staphylococcus aureus* RESISTENTE A LA METICILINA COMO
COLONIZANTE NASAL EN EL PERSONAL DE SALUD DEL HOSPITAL VICENTE
CORRAL MOSCOSO, CUENCA 2018

El siguiente consentimiento está dirigido al personal de salud del Hospital Vicente Corral Moscoso, este documento informativo deberá ser firmado en caso de que usted decida ser participe, de esta manera se procederá a la recolección de muestras para procesarlas y obtener los resultados esperados para el proyecto de investigación previo a la obtención de licenciatura en la carrera de Laboratorio Clínico.

Personal de Salud del hospital Vicente Corral Moscoso, reciba un cordial y afectuoso saludo por parte de las estudiantes de la de la Facultad de Ciencias Médicas, carrera de Laboratorio Clínico: Lorena Lisseth Naranjo Naranjo con el número de cédula 0107435422 y Doris Gabriela Maza Morocho con el número de cédula 1400898258, quienes a través de su participación voluntaria buscamos obtener resultados significativos para el proyecto de investigación previo a la obtención del título de licenciatura en Laboratorio Clínico.

El objetivo de esta investigación es establecer la incidencia de *Staphylococcus aureus* resistente a la metilina en profesionales de salud del Hospital Vicente Corral Moscoso correspondiente al año 2018.

El propósito de este documento informativo es proveer indicaciones generales del procedimiento así como indicaciones de la intervención del paciente a quien se le realizará la toma de muestra.

La participación de este estudio es estrictamente voluntaria, si usted ha decidido apoyar con su participación deberá firmar el consentimiento informado, llenar una encuesta de 7 preguntas; enseguida se le realizará la toma de muestras que consiste en un hisopado nasal (introducción de un hisopo en ambos orificios nasales) utilizando material estéril que será sumergido en un medio de conservación y transporte (caldo de tioglicolato), rotulado con los datos del paciente para posteriormente procesar en el laboratorio de microbiología de la Universidad de Cuenca en la Facultad de Ciencias Médicas.

En el momento de la toma de muestras usted puede sentir incomodidad física en el área nasal o estornudos, por lo cual se toma medidas preventivas como esterilización del material, hisopo previamente humedecido para evitar el desprendimiento de partículas de algodón que puedan probar el reflejo de estornudar.

El beneficio para usted al participar será conocer si presenta *Staphylococcus aureus* como colonizante nasal, para que usted pueda tratarse a tiempo y de este modo evite la diseminación a pacientes inmunocomprometidos. Estos resultados serán únicamente emitidos a la persona implicada y mediante correo electrónico

La información obtenida se manejará únicamente con fines investigativos, se guardará absoluta confidencialidad de los participantes, sus datos personales no serán mencionados en reportes o publicaciones, si es necesario, nos contactaremos con usted para que nos autorice la conservación de cepas resistentes para ser utilizadas en futuras investigaciones.

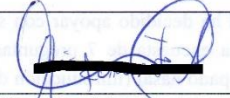


Le recordamos que sus derechos como paciente es que puede desertar de la investigación en cualquier momento, puede confiarnos sus dudas en caso de tenerlas y tiene derecho a que se le informe de los resultados de su persona en caso de participar.

Si usted tiene alguna pregunta sobre el estudio por favor llame al teléfono 0968560937 que pertenece a Lorena Naranjo, o envíe un correo electrónico a lorena.naranjo@ucuenca.ec


Fecha:

1	3	0	6	2	0	1	8
Día	Mes	Año					


Yo, Doris Gabriela Maza Morocho, autorizo se me realice la toma de muestra nasal al aceptar voluntariamente formar parte de la investigación: Determinación de *Staphylococcus aureus* resistente a la meticilina como colonizante nasal en el personal de salud del Hospital Vicente Corral Moscoso, Cuenca 2018, entiendo que cualquier persona que participa en este estudio tiene el derecho de retirarse en cualquier momento si así lo desea tras haber sido informado sobre la toma de muestra, riesgos, beneficios, el uso de su información y sus derechos.

		
Firma Participante	Doris Maza	Lorena Naranjo
CI: <u>0000000000</u>	CI: <u>1400898258</u>	CI: <u>0107435422</u>

9.3 ANEXO 4: Oficio de permiso:



Ministerio
de Salud Pública
Coordinación Zonal 6 - SALUD
HOSPITAL VICENTE CORRAL MOSCOSO



GOBIERNO
DE LA REPÚBLICA
DEL ECUADOR

Oficio No. 0559-GHR-2018
Cuenca, 04 de junio de 2018

Señora Doctora
Lorena Mosquera
PRESIDENTA DE LA COMISION DE INVESTIGACIÓN CPI
UNIVERSIDAD DE CUENCA
Presente

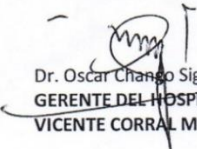
Asunto: Carta de interés institucional con protocolo de investigación "DETERMINACION DE STAPHYLOCOCCUS AREUS RESISTENTE A LA METICILINA COMO COLONIZANTE NASAL EN EL PERSONAL DE SALUD DEL HOSPITAL VICENTE CORRAL MOSCOSO. CUENCA 2018"

De mi consideración


Yo **OSCAR MIGUEL CHANGO SIGUENZA** con CI 0102631652, en calidad de autoridad del HOSPITAL VICENTE CORRAL MOSCOSO, manifiesto que conozco y estoy de acuerdo con la propuesta del protocolo de investigación titulado "DETERMINACION DE STAPHYLOCOCCUS AREUS RESISTENTE A LA METICILINA COMO COLONIZANTE NASAL EN EL PERSONAL DE SALUD DEL HOSPITAL VICENTE CORRAL MOSCOSO. CUENCA 2018". Cuyo investigador principal es Doris Maza Morocho y Lorena Naranjo Naranjo estará dirigido por la Lcda. Solmayra Agreda docente de la facultad.

Certifico también que se han establecido acuerdos con el investigador para garantizar la confidencialidad de los datos de los individuos, en relación con los registros médicos fuentes de información a los que se autorice su acceso.

Atentamente,



Dr. Oscar Chango Sigüenza
GERENTE DEL HOSPITAL
VICENTE CORRAL MOSCOSO



HOSPITAL VICENTE CORRAL MOSCOSO
GERENCIA
Ministerio de Salud Pública
Av. 12 de Abril y Los Arupos
Cuenca - Ecuador

Av. Los Arupos y Av 12 de Abril
Teléfonos: 593 (7) 4096600 / 4096601 / 4096602
Email: dpsazuay@msh.gov.ec
www.hvcm.gov.ec

9.4 ANEXO 5: Reporte de resultados positivo



**UNIVERSIDAD DE CUENCA
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
CARRERA DE LABORATORIO CLÍNICO**

Proyecto de tesis previo a la obtención del título de Licenciados en Laboratorio Clínico

Tema: "Determinación de *Staphylococcus aureus* meticilino resistente como colonizante nasal en el personal de salud del HVCN, Cuenca 2018"

Reporte de resultados	
Nombres: [REDACTED]	Sexo: FEMENINO
Edad: 30 - 39	Cédula: [REDACTED]

Microorganismo aislado:

Staphylococcus aureus

Susceptibilidad antimicrobiana.

Método empleado: Difusión de disco

Antibiótico	Resultado
Eritromicina	Resistente
Clindamicina	Resistente
Oxacilina	Sensible

***Nota:** Se aísla *Staphylococcus aureus* meticilino sensible, por ende sensible a los betalactámicos.

Atte.-



Solmayra Agreda O.
Esp. Microbiología Médica
Registro Senescyt N° 10008-11-1028013

Lic Solmayra Agreda O.
Esp. Microbiología Médica.

9.5 ANEXO 6: Reporte de resultados negativos



**UNIVERSIDAD DE CUENCA
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
CARRERA DE LABORATORIO CLÍNICO**

Proyecto de tesis previo a la obtención del título de Licenciados en Laboratorio Clínico

Tema:

“Determinación de *Staphylococcus aureus* meticilino resistente como colonizante nasal en el personal de salud del HVCN, Cuenca 2018”

Reporte de resultados	
Nombres: [REDACTED]	Sexo: masculino
Edad: 20 - 29	Cédula: [REDACTED]
Negativo para <i>Staphylococcus aureus</i> meticilino resistente, en la muestra de hisopado nasal.	

Atte.-



Solmayra Agreda O.
Esp. Microbiología Médica
Registro Senescyt N° 1008-11-1028013

Lic Solmayra Agreda O.
Esp. Microbiología Médica.

9.6 ANEXO 7: Control de calidad interno

FECHA	AUTOCLAVE	AGAR SANGRE	AGAR MUELLER				
		ESTERILIDAD (5%)	ESTERILIDAD (5%)	GROSOR	HUMEDAD	pH <i>E. coli</i> 25922	CATIONES <i>P. aeruginosa</i> 27853
07/06/18	ADECUADO	Incubación de 24 horas sin crecimiento	Incubación de 24 horas sin crecimiento	4 mm	Ausencia de gotas de condensación	TE 30 µg: 20mm CN 10 µg:21mm	CN 10 µg:20mm
14/06/18	ADECUADO	Incubación de 24 horas sin crecimiento	Incubación de 24 horas sin crecimiento	4 mm	Ausencia de gotas de condensación	TE 30 µg: 22mm CN 10 µg:19mm	CN 10 µg:21mm
20/06/18	ADECUADO	Incubación de 24 horas sin crecimiento	Incubación de 24 horas sin crecimiento	4 mm	Ausencia de gotas de condensación	TE 30 µg: 20mm CN 10 µg:22mm	CN 10 µg:18mm
27/06/18	ADECUADO	Incubación de 24 horas sin crecimiento	Incubación de 24 horas sin crecimiento	4 mm	Ausencia de gotas de condensación	TE 30 µg: 19mm CN 10 µg:19mm	CN 10 µg:19mm

9.7 ANEXO 8: Control de calidad externo

N°	N° CEPA	CORRECTO	ERRONEO
1	1	X	
2	20		X
3	21	X	
4	27	X	
5	51	X	
6	56	X	
7	61	X	
8	65	X	
9	72	X	
10	81	x	
11	89	X	
12	90	X	
13	97	X	
14	100	X	
15	104	X	
16	124	X	
17	135	X	
TOTAL		94,11%	5,88%

9.8 ANEXO 9: Certificado de control de calidad externo

Cuenca, 10 de octubre del 2018

Coordinadora del departamento de Laboratorio Clínico y Anatomía Patológica

DRA. SANDRA SEMPÉRTEGUI CORONEL.

CERTIFICA:

Que el reporte de resultados para el control externo de calidad del proyecto de investigación: "Determinación de *Staphylococcus aureus* resistente a la meticilina como colonizante nasal en el personal de salud del Hospital Vicente Corral Moscoso. Cuenca 2018" realizado por las estudiantes de la carrera de Laboratorio Clínico: Doris Gabriela Maza Morocho con número de cédula 1400898258 y Lorena Liseth Naranjo Naranjo con número de cédula 0107435422, se ha cumplido satisfactoriamente dentro del área de microbiología del Laboratorio Clínico del "Hospital Vicente Corral Moscoso". Se adjunta los siguientes reportes:

N°	N° CEPA	BACTERIA AISLADA:	Resistencia a la meticilina
1	1	<i>S. aureus</i>	Sensible
2	20	<i>S. haemolyticus</i>	Resistente
3	21	<i>S. aureus</i>	Sensible
4	27	<i>S. aureus</i>	Resistente
5	51	<i>S. aureus</i>	Sensible
6	56	<i>S. aureus</i>	Sensible
7	61	<i>S. aureus</i>	Sensible
8	65	<i>S. aureus</i>	Sensible
9	72	<i>S. aureus</i>	Sensible
10	81	<i>S. aureus</i>	Resistente
11	89	<i>S. aureus</i>	Sensible
12	90	<i>S. aureus</i>	Sensible
13	97	<i>S. aureus</i>	Sensible
14	100	<i>S. aureus</i>	Sensible
15	104	<i>S. aureus</i>	Resistente
16	124	<i>S. aureus</i>	Sensible
17	135	<i>S. aureus</i>	Sensible

Es todo en cuanto puedo certificar en honor a la verdad.

Atentamente,



Dra. Sandra Sempertegui C.

Coordinadora del departamento de Laboratorio Clínico y Anatomía Patológica

9.9 ANEXO 10: Fotos

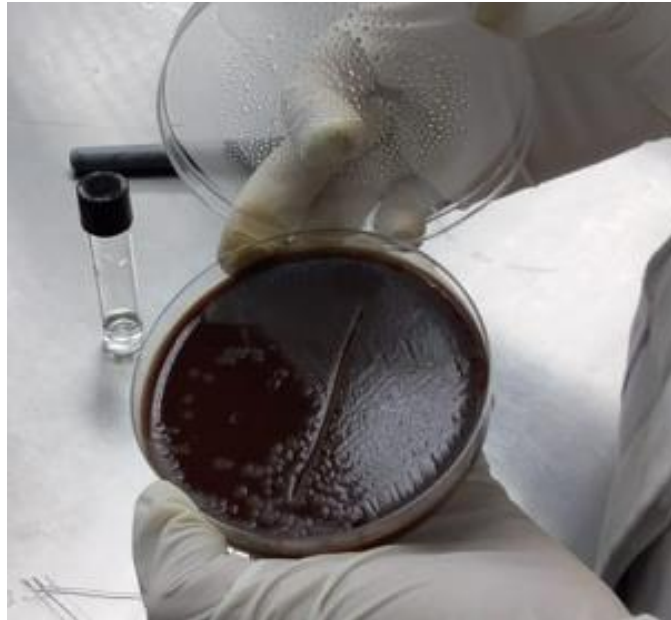


Foto 1: Medio de cultivo:

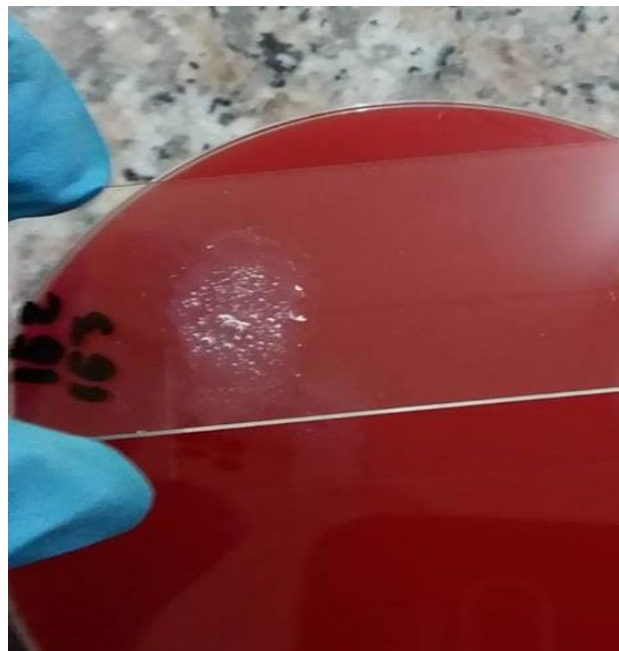


Foto 2: Prueba de catalasa positiva



Foto 3: Prueba de coagulasa positiva



Foto 4: Prueba de manitol salado positiva y negativa

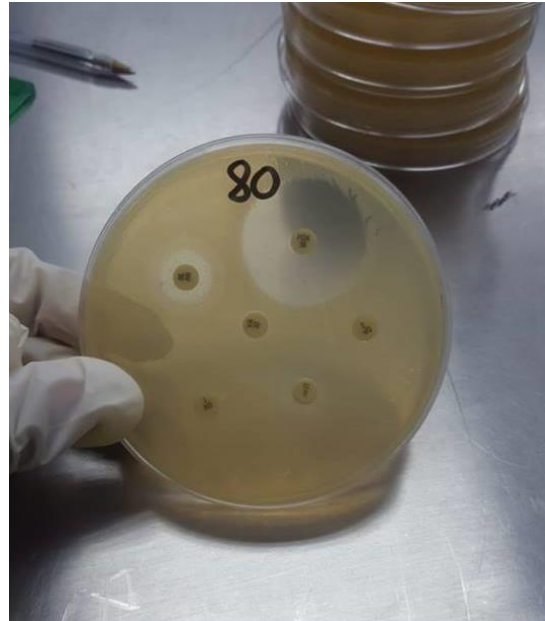


Foto 5: Agar Mueller Hinton (presencia de SARM)

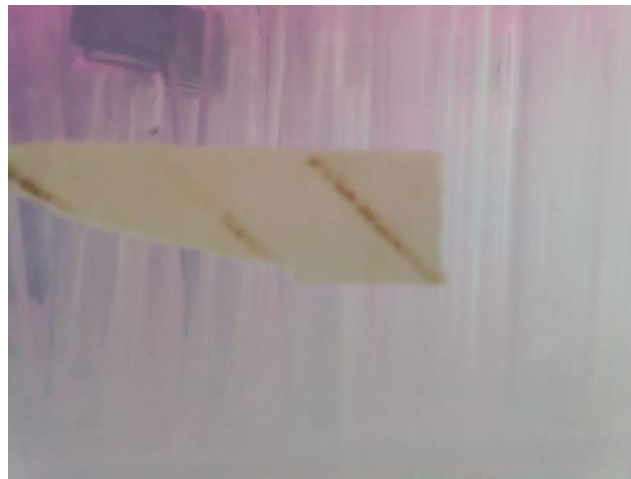


Foto 6: Control de calidad interno esterilización papel indicador

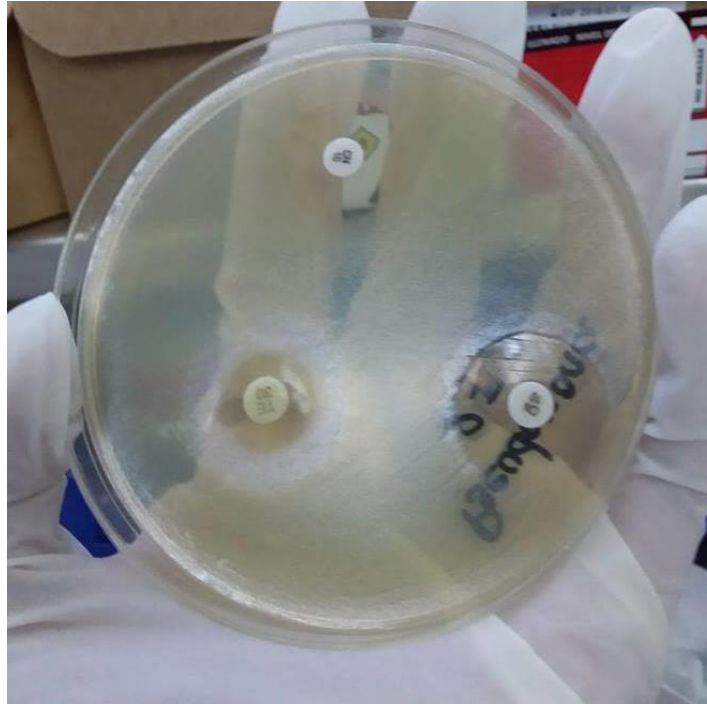


Foto 7: Control de calidad interno al medio Mueller Hinton, concentración de cationes

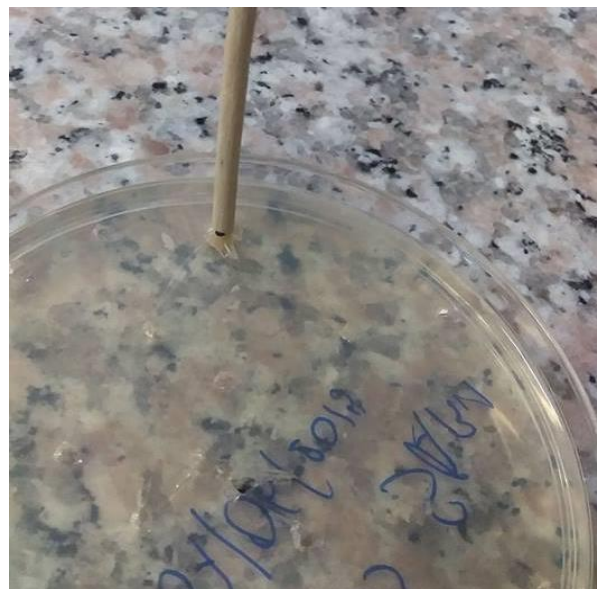


Foto 8: Control de calidad Mueller Hinton grosor y esterilidad del medio



Foto 9: Control de calidad externo



Foto 10: Conservación de cepas con S. aureus